

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-214428

(43)Date of publication of application : 11.08.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G02B 7/02

// C08K 7/14

C08L101/12

(21)Application number : 09-361094

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.12.1997

(72)Inventor : MIYAJIMA GIICHI  
TATSUNO TORU  
YOMO MAKOTO  
SUZUKI YASUO

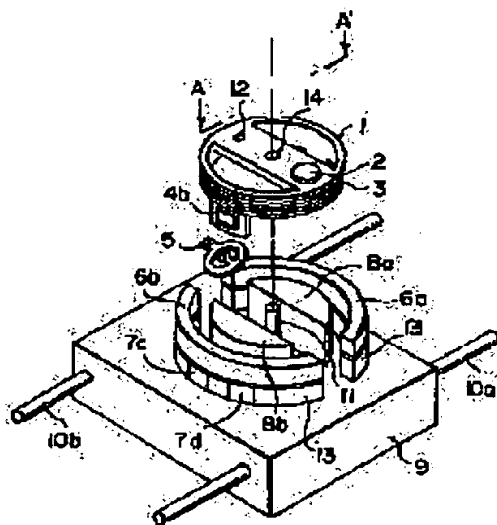
## (54) OPTICAL SYSTEM DRIVING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical system holding body reduced in electric conductivity, suppressive in the occurrence of eddy current, having rigidity and capable of being made light in weight by composing the body mainly of a liquid crystal high polymer material filled with glass fiber at a specified ratio.

SOLUTION: The objective lens holding body 1 is inserted into a supporting shaft 11 through a bearing 14. An objective lens 2 and a weight 12 with the nearly same weight as the objective lens for keeping a weight balance are attached to the vicinity of the bearing 14. A focusing coil 3 is wound around the outer peripheral part of the objective lens, and a rectangular tracking coil 4b is attached downward it. The neutral point of the objective lens hold body 1 is held by a neutral point hold rubber 5 fixed to an optical head 9. The objective lens hold body 1 is left/right turnable and upper/lower slidable within a hold range. The objective lens hold

body 1 obtains light weight and excellent rigidity by filling up the glass fiber of 30-40wt.%



for the liquid crystal high polymer material.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other withdrawal than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 26.02.1999

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-214428

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

D

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

Z

A

// C 0 8 K 7/14

C 0 8 K 7/14

C 0 8 L 101/12

C 0 8 L 101/12

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-361094

(62) 分割の表示

特願昭61-8113の分割

(22) 出願日

昭和61年(1986) 1月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 宮島 義一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 辰野 徹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 四方 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

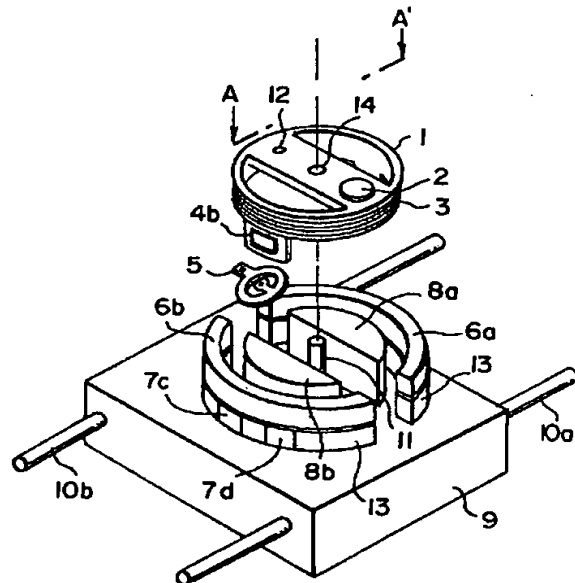
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学系駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 軽量で電気絶縁性及び剛性の優れた光学系保持体を提供し、フォーカス制御及びトラッキング制御の追従性能が優れ、高周波域においても性能の劣化しない光学系駆動装置を提供する。

【解決手段】 フォーカス用コイル3及びトラッキング用コイル4a、4bが取り付けられた対物レンズ保持体1と、フォーカス用コイル3及びトラッキング用コイル4a、4bをそれぞれ横切るように磁界を形成するフォーカス用永久磁石6a、6b及びトラッキング用永久磁石7a、7b、7c、7dを有する磁気回路形成手段(ヨーク8a、8bをも含む)とを有する。光学系保持体1は、主としてガラス繊維を充填した液晶高分子材料からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルが取り付けられた光学系保持体と、該コイルを横切るように磁界を形成する磁気回路形成手段とを有する光学系駆動装置において、前記光学系保持体が、主としてガラス繊維を充填した液晶高分子材料からなることを特徴とする光学系駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学系駆動装置に係り、特にコイルが取り付けられた光学系保持体と、該コイルを横切るように磁界を形成する磁気回路形成手段とを有する光学系駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の光学系駆動装置として、対物レンズ駆動装置について説明する。

【0003】 図3は従来の対物レンズ駆動装置の斜視図である。図3に示すように、対物レンズ保持体28は軸受を介して、基台21に圧入等によって固着された支持軸26に挿入されており、また支持軸26の近傍には対物レンズ23及びこの対物レンズ23と略同等の重さの重り29が取り付けられている。さらにこの重り29の下には不図示の中立点保持部材が取り付けられている。対物レンズ保持体28の外周部にはフォーカス用コイル24が巻回されており、さらにこのフォーカス用コイル24上にはトラッキング用コイル25b及び不図示のトラッキング用コイル25a（支持軸26について、トラッキング用コイル25bの反対の位置に取り付けてある）が取り付けられている。フォーカス用コイル24に、対向するように、対物レンズ保持体28の外周部及び内周部の近傍に対向磁極を形成したフォーカス用永久磁石27a、27bが基台21に固着され、またトラッキング用コイル25a、25bに対向するように、対物レンズ保持体28の外周部近傍にトラッキング用永久磁石22a、22bが固着される。フォーカス用コイル24とトラッキング用コイル25a、25bとに流れる電流と各々のコイルに対して形成される磁界とによって生ずる電磁力によって、対物レンズ保持体28は支持軸26を中心にして上下摺動、左右回動される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の対物レンズ駆動装置において、対物レンズ保持体は従来アルミニウムを使用していた。しかしながら、アルミニウムは導電率が高いのでうず電流が発生して、対物レンズ保持体28の高周波域における応答性能を悪くしてしまう。そのために、対物レンズ保持体にスリットを入れてうず電流の発生を防止する工夫が必要となるが、対物レンズ保持体の強度が低下してしまう問題点があった。

【0005】 本発明の目的は軽量で電気絶縁性及び剛性の優れた光学系保持体を提供し、フォーカス制御及びトラッキング制御の追従性能が優れ、高周波域においても

性能の劣化しない光学系駆動装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の問題点はコイルが取り付けられた光学系保持体と、該コイルを横切るように磁界を形成する磁気回路形成手段とを有する光学系駆動装置において、前記光学系保持体が、主としてガラス繊維を充填した液晶高分子材料からなることを特徴とする本発明の光学系駆動装置によって解決される。

10 【0007】

【作用】 本発明の光学系駆動装置は光学系保持体に主としてガラス繊維を充填した液晶高分子材料を用いたことにより、導電率を低くし、うず電流の発生を抑え、又剛性を持たせ且つ軽量化することができる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。なお本発明の光学系駆動装置として対物レンズ駆動装置について説明する。

20 【0009】 図1は本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の分解斜視図である。

【0010】 図1において、対物レンズ保持体1は軸受14を介して、支持軸11に挿入される。前記軸受14の近傍には対物レンズ2及び重量バランスを保つために該対物レンズ2とほぼ同様の重量の重り12が取り付けられている。対物レンズ保持体1の外周部にはフォーカス用コイル3が巻回されており、その下に矩形のトラッキング用コイル4a、4bが取り付けられている。

30 【0011】 支持軸11は光学ヘッド9に直接圧入等で固着され、光学ヘッド9に設けられた光学系の光軸との傾きを容易に0、1°以下に抑えることができる。また光学ヘッド9にはトラッキング用コイル4a、4bに対向するように、対物レンズ保持体1の外周部近傍にトラッキング用永久磁石7a、7b、7c、7d及びこれらのトラッキング用永久磁石を挟むように非磁性体13が固着される。

【0012】 なお、トラッキング用コイル4a及びトラッキング用永久磁石7a、7bは不図示であるが、支持軸11について、夫々トラッキング用コイル4b及びトラッキング用永久磁石7c、7dの反対の位置に取り付けられている。

40 【0013】 トラッキング用永久磁石7a～7d及び非磁性体13の上にはフォーカス用永久磁石6a、6bがフォーカス用コイル3に対向するように固着される。トラッキング用永久磁石7a～7d及びフォーカス用永久磁石6a、6bの対向磁極としてヨーク8a、8bが、対物レンズ保持体1の内周部の近傍で且つ内周部と対向するように固着される。フォーカス用コイル3とトラッキング用コイル4a、4bは別々に取り付けられているので、フォーカス用永久磁石6a、6b及びトラッキング用永久磁石7a～7dとヨーク8a、8bとの間隔は

より狭くなり磁束密度が増している。

【0014】トラッキング用永久磁石7a～7d、ヨーク8a、8b、非磁性体13は直接光学ヘッド9に接着剤等で取り付けられる。

【0015】対物レンズ保持体1の中立点保持は光学ヘッド9に固着された中立点保持ゴム5によって行われる。対物レンズ保持体1は保持範囲内で左右回動及び上下摺動可能である。

【0016】図2は対物レンズ保持体を組み込んだ場合の対物レンズ駆動装置のAA'方向の縦断面図である。

【0017】図2に示すように、フォーカス用永久磁石6a、6bとトラッキング用永久磁石7a、7cとにおいて異極同志で平行に載置するとそれぞれのコイルに対して垂直に磁界が発生せず、フォーカス制御及びトラッキング制御ができなくなるので、同極同志を平行に載置してある。フォーカス用永久磁石6a、6bとトラッキング用永久磁石7b、7dにおいても同様に載置される。トラッキング用永久磁石7a、7b、7c、7dの間は非磁性体13を載置し磁界の乱れを防ぐ。本実施例においては、トラッキング用コイル4a、4b2つに対してトラッキング用永久磁石7a～7d4つを設けた例を示したが、トラッキング用コイル4つに対してトラッキング用永久磁石2つを設けた場合にも適用できる。

【0018】対物レンズ保持体1はフォーカスサーボ、トラッキングサーボをかけるために、フォーカスコイル、トラッキングコイルに電流をより多く流し駆動パワーを上げる、対物レンズ保持体自身の重りを軽くする、対物レンズ保持体自身の剛性を上げる等の必要がある。

【0019】本発明の光学系駆動装置の対物レンズ保持体1は、ガラス繊維を強化材として、ガラス繊維を充填＊30

＊した液晶高分子材料に対して30～40重量%入れることにより、軽量で剛性と電氣的絶縁性の優れた対物レンズ保持体を提供するものである。

【0020】液晶高分子材料とは、熔融相において液晶性を示す高分子材料であり、一般にLCP(Liquid Crystal Polymer)と呼ばれる。具体的には、例えば全芳香族ポリエステル、芳香族ポリアゾメチン、芳香脂肪族ポリエステル、芳香族ポリエステルカーボネート、全芳香族又は非全芳香族ポリエステルアミド等が用いられる。

【0021】表1にアルミニウムとガラス繊維30重量%入り液晶高分子材料の特性表を示した。

【0022】表1のように、ガラス繊維入り液晶高分子材料はアルミニウムと比べて、比重が小さく、比強度が大きいので、軽量で剛性の要求される光学系保持体に適する。また電氣的絶縁性についても、抵抗値が $10^{11} \sim 10^{16} (\Omega \cdot \text{cm})$ 程度の範囲にあり、うず電流はほぼ問題とならない。

【0023】ガラス繊維の割合は30重量%未満であると、ガラス繊維が少ないために曲げ強度が低下し、また40重量%を超えると、液晶高分子材料が少なくなり、ガラス繊維が有効に寄与しなくなるために同様に曲げ強度が低下する。

【0024】本発明の光学系駆動装置に用いる光学系保持体は、ガラス繊維を充填した液晶高分子材料よりなるものはもちろん、これに可塑剤、染料、安定剤等を適宜加えたものも含まれる。

【0025】

【表1】

	アルミニウム	ガラス繊維30重量%入り液晶高分子材料
比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	2.7	1.62
曲げ強度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	2000	2450
比強度 [曲げ強度/比重]	740	1512

【0026】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の光学系駆動装置によれば、軽量で電氣的絶縁性と剛性の優れた光学系保持体を提供し、フォーカス制御及びトラッキング制御の追従性能が優れ、高周波域においても性能の劣化しない光学系駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の分解斜視図である。

【図2】対物レンズ保持体を組み込んだ場合の対物レン

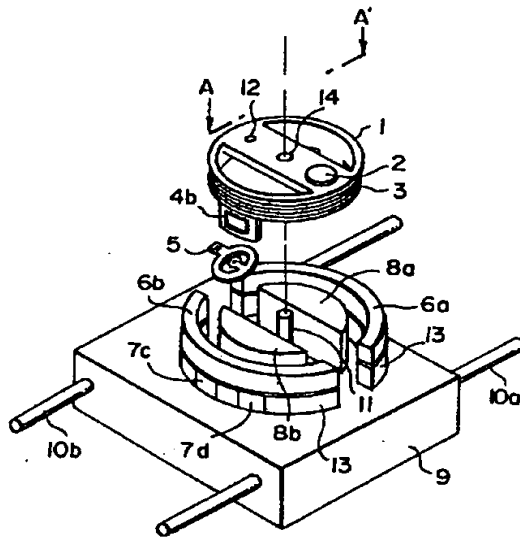
ズ駆動装置AA'方向の縦断面図である。

【図3】従来の対物レンズ駆動装置の斜視図である。

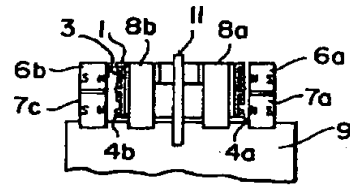
【符号の説明】

- 1 対物レンズ保持体
- 6a、6b フォーカス用永久磁石
- 7a、7b、7c、7d トラッキング用永久磁石
- 8a、8b ヨーク
- 9 光学ヘッド
- 11 支持軸
- 13 非磁性体

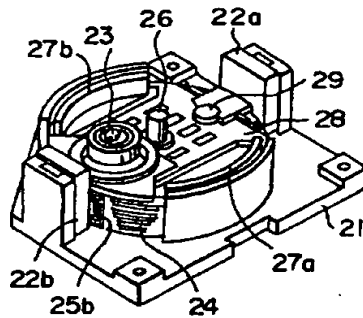
【図1】



【図2】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年1月26日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】光学系駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルが取り付けられた光学系保持体と、前記コイルを横切るように磁界を形成する磁気回路形成手段とを有し、前記コイルに流される電流にตอบสนองして高周波域で前記光学系保持体を駆動する光学系駆動装

置において、前記光学系保持体が、主として30～40重量%のガラス繊維を充填した液晶高分子材料からなることを特徴とする光学系駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光学系駆動装置に係り、特にコイルが取り付けられた光学系保持体と、該コイルを横切るように磁界を形成する磁気回路形成手段とを有する光学系駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光学系駆動装置として、対物レンズ駆動装置について説明する。

【0003】図3は従来の対物レンズ駆動装置の斜視図

である。図3に示すように、対物レンズ保持体28は軸受を介して、基台21に圧入等によって固着された支持軸26に挿入されており、また支持軸26の近傍には対物レンズ23及びこの対物レンズ23と略同等の重さの重り29が取り付けられている。さらにこの重り29の下には不図示の中立点保持部材が取り付けられている。対物レンズ保持体28の外周部にはフォーカス用コイル24が巻回されており、さらにこのフォーカス用コイル24上にはトラッキング用コイル25b及び不図示のトラッキング用コイル25a（支持軸26について、トラッキング用コイル25bの反対の位置に取り付けてある）が取り付けられている。フォーカス用コイル24に対向するように、対物レンズ保持体28の外周部及び内周部の近傍に対向磁極を形成したフォーカス用永久磁石27a、27bが基台21に固着され、またトラッキング用コイル25a、25bに対向するように、対物レンズ保持体28の外周部近傍にトラッキング用永久磁石22a、22bが固着される。フォーカス用コイル24とトラッキング用コイル25a、25bとに流れる電流と各々のコイルに対して形成される磁界とによって生ずる電磁力によって、対物レンズ保持体28は支持軸26を中心にして上下摺動、左右回転される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の対物レンズ駆動装置において、対物レンズ保持体は従来アルミニウムを使用していた。しかしながら、アルミニウムは導電率が高いので電流が発生して、対物レンズ保持体28の高周波域における応答性能を悪くしてしまう。そのために、対物レンズ保持体にスリットを入れて電流の発生を防止する工夫が必要となるが、対物レンズ保持体の強度が低下してしまう問題点があった。

【0005】本発明の目的は軽重で電気絶縁性及び剛性の優れた光学系保持体を提供し、フォーカス制御及びトラッキング制御の追従性能が優れ、高周波域においても性能の劣化しない光学系駆動装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の問題点は、コイルが取り付けられた光学系保持体と、前記コイルを横切るように磁界を形成する磁気回路形成手段とを有し、前記コイルに流される電流にตอบสนองして高周波域で前記光学系保持体を駆動する光学系駆動装置において、前記光学系保持体が、主として30～40重量%のガラス繊維を充填した液晶高分子材料からなることを特徴とする光学系駆動装置によって解決される。

【0007】

【作用】本発明の光学系駆動装置は光学系保持体に主としてガラス繊維を充填した液晶高分子材料を用いたことにより、導電率を低くし、電流の発生を抑え、又剛性を持たせ且つ軽量化することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。なお本発明の光学系駆動装置として対物レンズ駆動装置について説明する。

【0009】図1は本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の分解斜視図である。

【0010】図1において、対物レンズ保持体1は軸受14を介して、支持軸11に挿入される。前記軸受14の近傍には対物レンズ2及び重量バランスを保つために該対物レンズ2とはほぼ同様の重量の重り12が取り付けられている。対物レンズ保持体1の外周部にはフォーカス用コイル3が巻回されており、その下に矩形のトラッキング用コイル4a、4bが取り付けられている。

【0011】支持軸11は光学ヘッド9に直接圧入等によって固着され、光学ヘッド9に設けられた光学系の光軸との傾きを容易に0.1°以下に抑えることができる。また光学ヘッド9にはトラッキング用コイル4a、4bに対向するように、対物レンズ保持体1の外周部近傍にトラッキング用永久磁石7a、7b、7c、7d及びこれらのトラッキング用永久磁石を挟むように非磁性体13が固着される。

【0012】なお、トラッキング用コイル4a及びトラッキング用永久磁石7a、7bは不図示であるが、支持軸11について、夫々トラッキング用コイル4b及びトラッキング用永久磁石7c、7dの反対の位置に取り付けられている。

【0013】トラッキング用永久磁石7a～7d及び非磁性体13の上にはフォーカス用永久磁石6a、6bがフォーカス用コイル3に対向するように固着される。トラッキング用永久磁石7a～7d及びフォーカス用永久磁石6a、6bの対向磁極としてヨーク8a、8bが、対物レンズ保持体1の内周部の近傍で且つ内周部と対向するように固着される。フォーカス用コイル3とトラッキング用コイル4a、4bは別々に取り付けられているので、フォーカス用永久磁石6a、6b及びトラッキング用永久磁石7a～7dとヨーク8a、8bとの間隔はより狭くなり磁束密度が増している。

【0014】トラッキング用永久磁石7a～7d、ヨーク8a、8b、非磁性体13は直接光学ヘッド9に接着剤等で取り付けられる。

【0015】対物レンズ保持体1の中立点保持は光学ヘッド9に固着された中立点保持ゴム5によって行われる。対物レンズ保持体1は保持範囲内で左右回転及び上下摺動可能である。

【0016】図2は対物レンズ保持体を組み込んだ場合の回転摺動型対物レンズ駆動装置のAA'方向の縦断面図である。

【0017】図2に示すように、フォーカス用永久磁石6a、6bとトラッキング用永久磁石7a、7cとにおいて異極同志で平行に載置するとそれぞれのコイルに対

して垂直に磁界が発生せず、フォーカス制御及びトラッキング制御ができなくなるので、同極同志を平行に載置してある。フォーカス用永久磁石6a、6bとトラッキング用永久磁石7b、7dにおいても同様に載置される。トラッキング用永久磁石7a、7b、7c、7dの間は非磁性体13を載置し磁界の乱れを防ぐ。本実施例においては、トラッキング用コイル4a、4b2つに対してトラッキング用永久磁石7a～7d4つを設けた例を示したが、トラッキング用コイル4つに対してトラッキング用永久磁石2つを設けた場合にも適用できる。

【0018】対物レンズ保持体1はフォーカスサーボ、トラッキングサーボをかけるために、フォーカスコイル、トラッキングコイルに電流をより多く流し駆動パワーを上げる、対物レンズ保持体自身の重りを軽くする、対物レンズ保持体自身の剛性を上げる等の必要がある。

【0019】本発明の光学系駆動装置の対物レンズ保持体1は、ガラス繊維を強化材として、ガラス繊維を充填した液晶高分子材料に対して30～40重量%入れることにより、軽量で剛性と電気的絶縁性の優れた対物レンズ保持体を提供するものである。

【0020】液晶高分子材料とは、熔融相において液晶性を示す高分子材料であり、一般にLCP(Liquid Crystal Polymer)と呼ばれる。具\*

\* 体的には、例えば全芳香族ポリエステル、芳香族ポリアゾメチン、芳香脂肪族ポリエステル、芳香族ポリエステルカーボネート、全芳香族又は非全芳香族ポリエステルアミド等が用いられる。

【0021】表1にアルミニウムとガラス繊維30重量%入り液晶高分子材料の特性表を示した。

【0022】表1のように、ガラス繊維入り液晶高分子材料はアルミニウムと比べて、比重が小さく、比強度が大きいので、軽量で剛性の要求される光学系保持体に適する。また電気的絶縁性についても、抵抗値が $10^{13} \sim 10^{16} (\Omega \cdot \text{cm})$ 程度の範囲にあり、うず電流はほぼ問題とならない。

【0023】ガラス繊維の割合は30重量%未満であると、ガラス繊維が少ないために曲げ強度が低下し、また40重量%を超えると、液晶高分子材料が少なくなり、ガラス繊維が有効に寄与しなくなるために同様に曲げ強度が低下する。

【0024】本発明の光学系駆動装置に用いる光学系保持体は、ガラス繊維を充填した液晶高分子材料よりなるものはもちろん、これに可塑剤、染料、安定剤等を適宜加えたものも含まれる。

【0025】

【表1】

	アルミニウム	ガラス繊維30重量% 入り液晶高分子材料
比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	2.7	1.62
曲げ強度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	2000	2450
比強度 [曲げ強度/比重]	740	1512

【0026】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の光学系駆動装置によれば、軽量で電気的絶縁性と剛性の優れた光学系保持体を提供し、フォーカス制御及びトラッキング制御の追従性能が優れ、高周波域においても性能の劣化しない光学系駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の分解斜視図である。

【図2】対物レンズ保持体を組み込んだ場合の対物レンズ駆動装置のAA'方向の縦断面図である。

【図3】従来の回動摺動型対物レンズ駆動装置の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 対物レンズ保持体
- 6a、6b フォーカス用永久磁石
- 7a、7b、7c、7d トラッキング用永久磁石
- 8a、8b ヨーク
- 9 光学ヘッド
- 11 支持軸
- 13 非磁性体



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 康夫  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内